

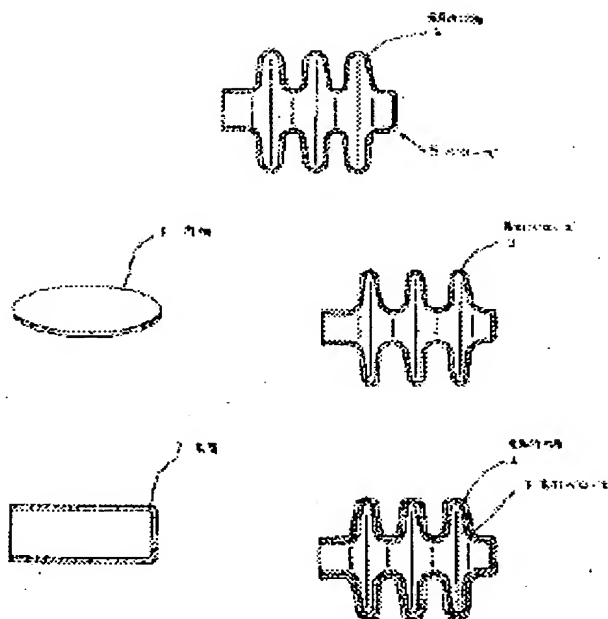
## MANUFACTURE OF BELLOWS

**Patent number:** JP4158932  
**Publication date:** 1992-06-02  
**Inventor:** OKADA TAKESHI  
**Applicant:** EAGLE IND CO LTD  
**Classification:**  
 - international: B21D15/06; C23C18/52; F16J3/04  
 - european:  
**Application number:** JP19900280830 19901019  
**Priority number(s):** JP19900280830 19901019

## Abstract of JP4158932

**PURPOSE:** To crystallize the metallic deposit layer, and to improve the mechanical properties and the sealing property of a bellows by making the metallic thin sheet of large malleability and ductility to a tube like and corrugated shape, forming the metallic deposit layer with an electroless composite plating and then heat-treating it.

**CONSTITUTION:** An aluminium thin sheet having a high malleability and ductility and also which is easily dissolved with alkalis is punched to form a circular disk 1. Next, this circular disk 1 is worked with drawing to make a tubular blank tube 2, further formed to the base material bellows 3 of corrugated shape with die forming. Next, the metallic deposit layer 4 having carbon fiber in nickel matrix on the inner surface or the outer surface or both the inner and outer surfaces of the base material bellows 3 is formed by immersing it in an electroless composite plating bath. And except that the metallic deposit layer 4 is formed on both the inner and outer surfaces, the bellows 5 is manufactured only from the metallic deposit layer 4 having the carbon fiber in the nickel matrix by immersing it in the alkaline solution and removing the base material bellows 3, and the metallic deposit layer 4 is crystallized by heat-treating.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-158932

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

B 21 D 15/06  
C 23 C 18/52  
F 16 J 3/04

識別記号

A  
D

庁内整理番号

6689-4E  
6919-4K  
7523-3J

④③ 公開 平成4年(1992)6月2日

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ベローズの製造方法

⑯ 特 願 平2-280830

⑰ 出 願 平2(1990)10月19日

⑱ 発 明 者 岡 田 健 埼玉県坂戸市大字片柳1500番地 イーグル工業株式会社内  
⑲ 出 願 人 イーグル工業株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号  
⑳ 復 代 理 人 弁理士 中林 幹雄

## 明 細 書

## 1. 発 明 の 名 称

ベローズの製造方法

## 2. 特 許 請 求 の 範 囲

- (1) 展延性のある金属材料の板を圧延して得た薄板を円形に打ち抜き、この後、絞り加工してチューブ状とし、つぎに前記チューブを金型成形により波形状の基材ベローズに形成し、この基材ベローズの内面、または外面の一方、または、内外面に無電解コンボジットめっき法によって、金属析出層を形成し、こののち、熱処理を施してベローズを形成したことを特徴とするベローズの製造方法。
- (2) 展延性のある金属材料はアルミニウムである請求項1記載のベローズの製造方法。
- (3) 展延性のある金属材料は銅である請求項1記載のベローズの製造方法。
- (4) 金属析出層は、ニッケルマトリックス中に炭素繊維、または、ニッケルマトリックス中にSiC粒が分散している請求項1記載のベ

ローズの製造方法。

- (5) 展延性のある金属材料の板を圧延して得た薄板を円形に打ち抜き、この後、絞り加工してチューブ状とし、つぎに前記チューブを金型成形により波形状の基材ベローズに形成し、この基材ベローズの内面、または外面に無電解コンボジットめっき法によって金属析出層を形成し、こののち、前記基材ベローズを溶解して金属析出層のみとし、さらに、この金属析出層に熱処理を施してベローズを形成したことを特徴とするベローズの製造方法。
- (6) 展延性のある金属材料はアルミニウムである請求項5記載のベローズの製造方法。
- (7) 展延性のある金属材料は銅である請求項5記載のベローズの製造方法。
- (8) 金属析出層は、ニッケルマトリックス中に炭素繊維、または、ニッケルマトリックス中にSiC粒が分散している請求項5記載のベローズの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

この発明は計測器、圧力スイッチ等の微圧力センサーとして使用されるベローズの製造方法に関するものである。

## (従来技術および解決しようとする課題)

一般にベローズ、特に、金属ベローズを製造する場合には、まず、1本の素管を数多くの熱処理、しごき工程を通して必要肉厚の管を作り、次にそれを波形状に成形してシームレスベローズを製造したり、あるいは、上記の工程で製造したシームレスベローズ、および機械加工によりベローズ形状に切削した母材に電気めっきを施して金属析出層を形成し、この後に素管ベローズ、または母材を溶解して電着による金属ベローズ、すなわち、電着ベローズを製造している。

この場合、前記のように成形によって製造された成形ベローズにあっては高強度ベローズが、また、電着ベローズにあっては薄膜( $\mu\text{m}$ オー

いて金属析出層を形成する。

また、片面のみに金属析出層を形成した場合には基材ベローズを溶解して金属析出層を残すことにより金属析出層のみからなるベローズとし、そして、最終工程として熱処理を施してベローズが製造される。

## (実施例-1)

以下、図面に示す実施例に基づいてこの発明を説明する。

まず、比較的に高い展延性を有するとともに、アルカリで容易に溶解できる金属アルミニウム薄板を円形に打ち抜いて円板1を形成する(第1図)。

つぎに打ち抜いた金属アルミニウム薄板の円板1をチュービングして素管2とし(第2図)、さらに、この素管2をプレス成形によって波形状に成形して基材ベローズ3を作る(第3図)。

つぎに、無電解めっき浴中に浸漬することにより基材ベローズ3の内面のみ、または外面のみ、あるいは内外面に、たとえば、ニッケルマ

ター)の軟ばね性のベローズがそれぞれ製造されるものである。

しかしながら、前者のような成形ベローズにあっては、成形性のある金属の場合に限定され、また、後者の電着ベローズならば、基材表面の状態がめっきに反映し、小孔の皆無なベローズを製造するにはめっき技術等が重要であることは言うまでもなく、芯金の溶解など、技術的、経済的に種々の問題点を有している。

この発明の目的は、成形性の材料を使用できるとともに、小孔が皆無であり、しかも、全体を安価とすることのできるベローズの製造方法を提供することにある。

## (課題を解決するための手段)

この発明によるベローズの製造方法にあっては、比較的に展延性のある金属薄板を円形状に打ち抜き、基材ベローズを深絞り加工を用いて波形状に成形してつくる。

次に、基材ベローズの内外面のうちの片面、あるいは両面に無電解コンボジットめっきを用

トリックス中に炭素繊維を有する金属析出層4を形成する(第4図、第5図)。

なお、内面のみ、または、外面のみに、たとえば、ニッケルマトリックス中に炭素繊維を有する金属析出層4を形成する場合には外面、または内面にあらかじめ樹脂コートを施しておく。

そして、内外面に、たとえば、ニッケルマトリックス中に炭素繊維を有する金属析出層4を形成した場合(第5図)を除いて、別槽に準備した、たとえば、アルカリ溶解液等に浸漬してアルミニウム薄板で形成した基材ベローズ3を除去して残った、たとえば、ニッケルマトリックス中に炭素繊維を有する金属析出層4のみでベローズ5を製造する(第6図)。

なお、内外面に、たとえば、ニッケルマトリックス中に炭素繊維を有する金属析出層4を形成した場合には、内部にアルミニウム薄板で形成した基材ベローズ3が位置しているベローズ6が形成されるものである(第5図)。

さらに、上記のようにして製造したベローズ

5、6 に対して最後に熱処理をすることにより、結晶化の不十分な無電解金属析出層が結晶化し、成長し、さらに、表面酸化物層の成長が加わり、機械的性質においては2～3倍、また、気密性においては5割増加したベローズを得ることができる。

#### 〔実施例-2〕

この実施例-2においては前記実施例-1と同様なので前記実施例-1で用いた各図を参照しつつ説明する。

まず、前記実施例-1と同様の工程によって金属銅薄板で基材ベローズ3を形成する。

つぎに、無電解めっき浴中に浸漬することにより無電解めっき法によって基材ベローズ3の内面のみ、または外面のみ、あるいは内外面に、ニッケルマトリックス中にSiC粒が分散した金属析出層4を形成する。

そして、基材ベローズ3の内面のみ、または外面のみ、あるいは内外面に、ニッケルマトリックス中にSiC粒が分散した金属析出層4を

性においては5割増加したベローズを得ることができるという効果を有している。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は金属円板を示す概略図、第2図は第1図のものを管状にした概略図、第3図は第2図のものを波形状の基材ベローズとした概略図、第4図は基材ベローズの内面または外面に無電解コンボジットめっき法によって金属析出層を形成した状態を示す概略図、第5図は基材ベローズの内外面に無電解コンボジットめっき法によって金属析出層を形成した状態を示す概略図、第6図は第4図に示すものの基材ベローズを溶解して金属析出層のみとした状態を示す概略図である。

- 1 …… 円板
- 2 …… 素管
- 3 …… 基材ベローズ
- 4 …… 金属析出層

有するベローズを形成する(第4図、第5図)。

さらに、上記のようにして製造したベローズ5、6に対して最後に熱処理を施すことにより、結晶化の不十分な無電解金属析出層が結晶化し、成長し、さらに、表面酸化物層の成長が加わり、機械的性質においては2～3倍、気密性においては5割増加したベローズを得ることができる。

#### 〔発明の効果〕

この発明によれば、比較的展延性の大きい金属薄板を成形加工によってチュービング、および波形状に形成するようにしたので、凹凸のない平滑な表面を得ることができ、また、従来のように大量に溶解する必要がなく製造が容易であり、また、ばね定数等に敏感な従来の電気めっきによりつき廻りが無電解コンボジットめっきによって大きく改善することができる。

そして、最終工程に熱処理を施したことにより、結晶化の不十分な無電解金属析出層が結晶化し、成長し、さらに、表面酸化物層の成長が加わり、機械的性質においては2～3倍、気密

5、6 …… ベローズ

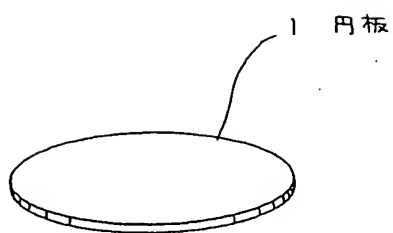
特許出願人

代理人 弁理士

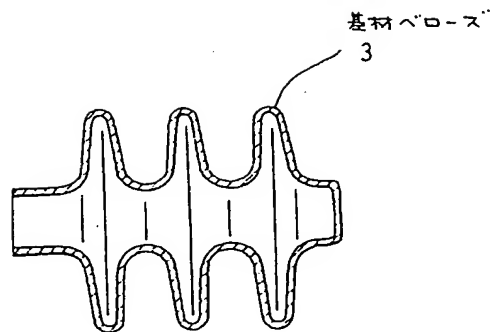
イーグル工業株式会社

中 林 幹 雄

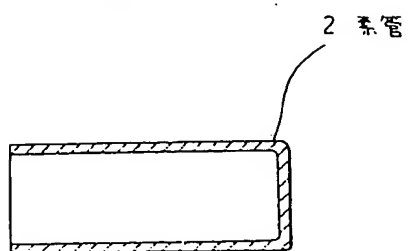
第1図



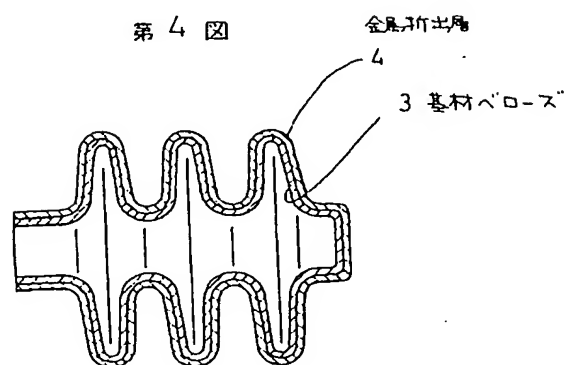
第3図



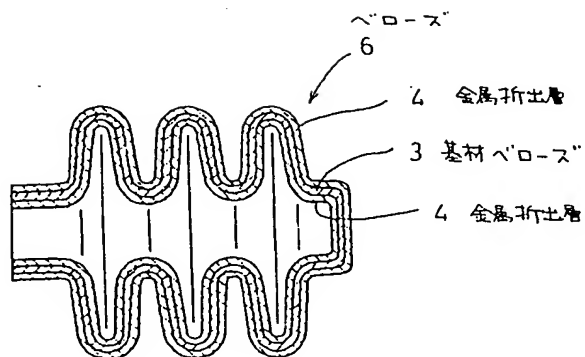
第2図



第4図



第5図



第6図

